

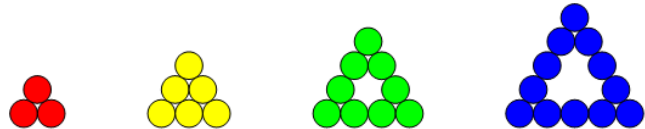
Name: \_\_\_\_\_ Rohpunkte : \_\_\_\_\_ /



Bewertung : \_\_\_\_\_

Bei den Aufgaben 1 und 2 kannst Du frei wählen, ob Du die Werte für  $n$  bei den Folgen  $a(n)$  bei 0 oder 1 beginnen lassen willst. Gib jeweils an, welches bei Dir das kleinste  $n$  ist.

- 1 Nebenstehend sind die ersten 4 Anordnungen von Punkten abgebildet, bei denen die Anzahl der Punkte nach einer bestimmten Gesetzmäßigkeit zunimmt.



Erstelle eine explizite und eine rekursive Formel für die Folge, die beschreibt, wie viele Punkte in jeder Anordnung sind.

- 2 Erstelle eine explizite und eine rekursive Formel für folgende Folge:  
2 ; -4 ; 8 ; -16 ; 32 ; ...

- 3 Gegeben sind die Folgen  $a(n)=3n+1$  ;  $b(n)=\frac{2}{n}+3$  ;  $c(n)=\frac{n-5}{50+2n}$  ;  $d(n)=\frac{7n}{n^2+4n}$

Gib für jede Folge an, ob sie einen Grenzwert für  $n \rightarrow \infty$  besitzt.  
Falls der Grenzwert existiert, gib diesen Grenzwert an.

- 4 In einem Gewächshaus wird die Erde an jedem Morgen mit 5 Liter Wasser pro Quadratmeter bewässert. Im Laufe des Tages verdunsten 40% des Wassers, das sich insgesamt im Boden befindet.

4.1 Stelle eine rekursive Formel auf, die beschreibt, wie viel Wasser sich direkt nach dem Gießen auf  $1 \text{ m}^2$  Fläche im Boden befindet.

4.2 Untersuche (Dokumentation!), wie sich der Wasserstand über einen längeren Zeitraum entwickelt und gib den Wasserstand nach 1 Monat an.

- 5 Ein Auto lässt sich an eine rote Ampel mit der Geschwindigkeit  $v=1\frac{m}{s}$  rollen und fährt nach der Ampel, die gerade auf Grün geschaltet hat, noch 1 Sekunde mit dieser Geschwindigkeit. Danach beschleunigt das Auto, muss dann aber vor einer Bauampel, die von der ersten Ampel den Abstand 500 m hat, wieder abbremsen.

Näherungsweise lässt sich die zurückgelegte Strecke zwischen den Ampeln durch logistisches Wachstum mit dem Wachstumsfaktor  $q=0,0005$  beschreiben, d. h. der Zuwachs ist proportional zur zurückgelegten Strecke und proportional zu der Strecke, die noch zurückgelegt werden muss.

- 5.1 Stelle eine rekursive Formel auf, die angibt, wie groß die zur Zeit  $t$  zurückgelegte Strecke  $s$  ist.
- 5.2 Gib an, wie viele Sekunden nach Passieren der 1. Ampel das Auto noch etwa 10 m von der 2. Ampel entfernt ist. Gib nachvollziehbar Deinen Lösungsweg an, also die Rechnung oder das Vorgehen beim Lösen mit dem Taschenrechner.
- 5.3 Bestimme rechnerisch oder mit dem Taschenrechner (Dokumentation!), wie viel Meter von der 1. Ampel entfernt das Auto die größte Geschwindigkeit besitzt und gib die Größe dieser Geschwindigkeit an.  
Hinweis (weil dieses ja keine Physikarbeit ist): In kleinen Zeiträumen (und 1s ist ein kleiner Zeitraum) kann man davon ausgehen, dass sich die Geschwindigkeit  $v$  nicht stark ändert und dass deshalb gilt  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ .

- 6 Bestimme rechnerisch (algebraisch, also ohne Taschenrechner) für die Funktion  $f$  mit der Gleichung  $f(x)=4-2\cdot x^2$  die Steigung an der Stelle  $x_0=7$ .

## Formeln

$$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2 \quad (a-b)^2=a^2-2ab+b^2 \quad a^2-b^2=(a+b)\cdot(a-b)$$

$$x^2+p\cdot x+q=0 \rightarrow x_{1,2}=-\frac{p}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2-q}$$

Viel Erfolg bei der  
Bearbeitung der  
Aufgaben!

lineares Wachstum:  $u(n)=u(n-1)+d$

exponentielles Wachstum:  $u(n)=u(n-1)\cdot q$

überlagertes lineares und exponentielles Wachstum:  $u(n)=u(n-1)\cdot q+d$

begrenzttes Wachstum:  $u(n)=u(n-1)+q\cdot(G-u(n-1))$

logistisches Wachstum:  $u(n)=u(n-1)+q\cdot u(n-1)\cdot(G-u(n-1))$

$$f'(x_0)=\lim_{x\rightarrow x_0}\frac{f(x)-f(x_0)}{x-x_0}=\lim_{h\rightarrow 0}\frac{f(x_0+h)-f(x_0)}{h}$$